第８講・連立方程式⑥ いろいろな連立方程式

例題 1

　愛子さんのクラスは学校から 10km 離れたグラウンドに 1 台のバスで行くのに，A，B の 2 班に分かれて同時に出発した。最初，A 班は歩いてグラウンドに向かい，B 班はバスで途中の P 地点まで行き，そこから歩いてグラウンドに向かった。バスは P 地点から直ちに引き返して，歩いていた A 班を Q 地点で乗せてグラウンドに向かい，B 班より 14 分早く着いた。バスの速さは毎時 60km，歩く速さは毎時 4km とする。学校から P 地点までの距離を $x$km，P 地点から Q 地点までの距離を $y$km とするとき，x，y の値を求めなさい。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 2

長さ 180m の列車が 2 つの鉄橋 A，B を渡る。鉄橋 B の長さは鉄橋 A の長さの 2 倍であり，列車がそれぞれの鉄橋を渡る時間について次のようなことがわかった。

(イ)　列車が一定の速さで鉄橋 A を渡り始めてから渡り終えるまでに 30 秒かかる。

(ロ)　列車が(イ)の 2 倍の速さで鉄橋 B を渡り始めてから渡り終えるまでに 24 秒かかる。

(イ)における列車の速さを毎秒 xm とし，鉄橋 A の長さを ym として次の問いに答えなさい。

(1)　(イ)からわかることとして，y を x の式で表せ。

(2)　(ロ)からわかることとして，y を x の式で表せ。

(3)　x，y の値を求めよ。

例題 3

映画の前売りチケットを 1 つの窓口を使って販売したところ，たくさんの人が集まり，x 人の行列ができたため，窓口の数を増やすことにした。窓口を 4 つにして販売すると，60 分で行列は解消し，窓口を 5 つにして販売すると，44 分で行列は解消する。ただし，お客さんは，1 分間に 5 人の割合で行列に加わるとし，各窓口では，1 分間に y 人の割合でチケットを販売しているとする。さらに，行列が解消するとは，お客さんが並ぶことなく，すぐにチケットを買うことができる状態になることとする。次の問いに答えなさい。

(1)　x と y についての連立方程式をつくれ。

(2)　x と y の値を求めよ。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問題

8－1

容積が1200ℓのタンクに，給水管が１本と，どれも同じ太さの排水管が３本ついている。給水管からタンクへは，常に一定の割合で水が入っている。いま，タンクには400ℓの水が入っており，排水管を１本だけ開くと20分でタンクが満水になり，排水管を２本だけ開くと，50分でタンクが満水になる。次の問いに答えなさい。

(1)　１本の給水管が１分あたり $x\ell$ の水を入れ，１本の排水管が１分あたり $y\ell$ の水を出すとするとき，x，y の値を求めよ。

(2)　排水管を３本とも開くと，何分でタンクが満水または空になるか。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< *Note* >

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第8講・確認テスト

[1]　満水にすると72Lの水が入る水そうがある。この水そうには一定の割合で水が入り続けていて，水があふれている状態である。この水そうの水を，一定の割合でくみ出すことができるポンプを何台か使って排水する。8台のポンプを使うと水そうは9分で空になり，10台のポンプを使うと水そうは6分で空になったという。このとき，1台のポンプがくみ出す水の量を毎分xL，水そうに入ってくる水の量を毎分yLとする。

(1)　x，yについての連立方程式をつくると，

$$\begin{cases} 72+\boxed{ア}\,y=\boxed{イ}\,x\times 9 \\ 72+\boxed{ウ}\,y=\boxed{エオ}\,x\times 6 \end{cases}$$

であり，これを解くと$x=$ [カ]，$y=$ [キ] である。

(2)　ポンプを12台使うと，水そうは [ク] 分 [ケコ] 秒で空になる。

[2]　あるテーマパークの入り口前で大勢の客が開場を待っていた。入り口にはたくさんのゲートがあり，混雑を解消するために何か所か開いて客を入場させることにした。開場時刻の時点ではa人の客が待っており，その後も毎分120人の割合で客がやってくる。1つのゲートを通過させる客の人数は，毎分一定であるものとする。このとき，次の問いに答えなさい。

(1)　開場時刻にゲートを何か所か開いたところ60分後には待っている客はいなくなった。このとき，ゲートを通過した（入場した）客の総数をaの式で表すと，([サシスセ] $+a$)人である。

(2)　開場時刻にゲートを5か所開くと30分後に，6か所開くと20分後に待っている客はいなくなった。1つのゲートを通過させる客の人数を毎分b人としたとき，

(i)　ゲートを5か所開いた場合のa，bの関係は，$a+$ [ソタチツ] $=$ [テトナ] bと表せる。

(ii)　aの値は [ニヌネノ] ，bの値は [ハヒ] である。

(iii)　開場時刻にゲートを8か所開くと， [フヘ] 分で待っている客はいなくなる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< *Note* >

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第8講・連立方程式⑥ いろいろな連立方程式

例題 1

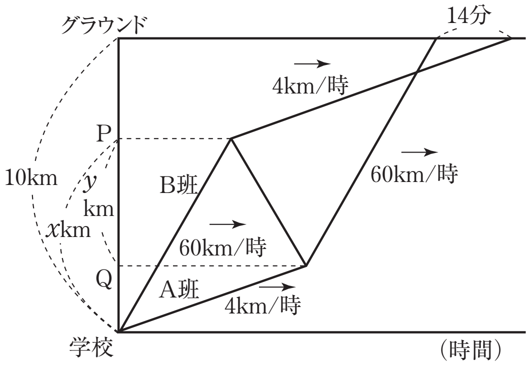
$x=8,\ y=7$

解説

$\left(\begin{array}{l}\text{A 班が学校から}\\\text{グラウンドまで行く}\\\text{のにかかった時間}\end{array}\right)=\left(\begin{array}{l}\text{B 班が学校から}\\\text{グラウンドまで行く}\\\text{のにかかった時間}\end{array}\right)-(14\text{ 分})$

$\left(\begin{array}{l}\text{バスで学校から}\\\text{P 地点まで行く}\\\text{のにかかる時間}\end{array}\right)+\left(\begin{array}{l}\text{バスが P 地点から}\\\text{Q 地点まで引き返}\\\text{すのにかかる時間}\end{array}\right)=\left(\begin{array}{l}\text{徒歩で学校から}\\\text{Q 地点まで行く}\\\text{のにかかる時間}\end{array}\right)$

$$\begin{cases}\dfrac{x-y}{4}+\dfrac{10-(x-y)}{60}=\dfrac{x}{60}+\dfrac{10-x}{4}-\dfrac{14}{60}\\[2mm]\dfrac{x}{60}+\dfrac{y}{60}=\dfrac{x-y}{4}\end{cases}$$



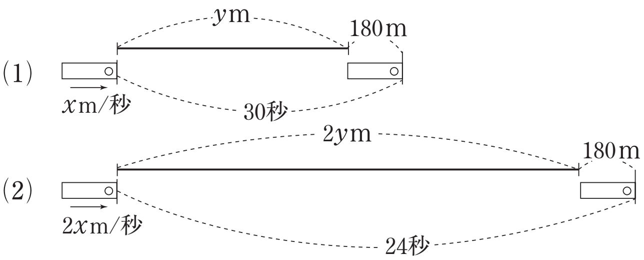
例題 2

(1)　$y=30x-180$　　(2)　$y=24x-90$　　(3)　$x=15,\ y=270$

解説

(1)　下図をもとにして，$y+180=30x$

(2)　下図をもとにして，$2y+180=2x\times24$



(3)　(1)，(2)より　$30x-180=24x-90$　　$x=15$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

例題 3

(1) $\begin{cases} 240y = x + 300 \\ 220y = x + 220 \end{cases}$

(2) $x = 660$, $y = 4$

解説

行列が解消したとき，それまでにチケットを購入した人数と，行列に加わっていた人数とが等しくなっている。

8－1

(1) $x = 64$, $y = 24$　(2) **50 分で空になる。**

解説

(1) 排水管が 1 本のときは 20 分でタンクが満水になることから，

$400 + 20x - 20y = 1200$,

排水管が 2 本のときは 50 分でタンクが満水になることから，

$400 + 50x - 2y \times 50 = 1200$

(2) 排水管を 3 本とも開いたとき，1 分あたりに入る水の量は，

$64 - 24 \times 3 = -8$,

水は減っていくから，$400 \div 8 = 50$(分) で空になる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第８講・確認テスト

［1］　満水にすると 72 L の水が入る水そうがある。この水そうには一定の割合で水が入り続けていて，水があふれている状態である。この水そうの水を，一定の割合でくみ出すことができるポンプを何台か使って排水する。8 台のポンプを使うと水そうは 9 分で空になり，10 台のポンプを使うと水そうは 6 分で空になったという。このとき，1 台のポンプがくみ出す水の量を毎分 x L，水そうに入ってくる水の量を毎分 y L とする。

⑴　x，yについての連立方程式をつくると，

$$\begin{cases} 72+\boxed{\text{ア}}\,y=\boxed{\text{イ}}\,x\times9 \\ 72+\boxed{\text{ウ}}\,y=\boxed{\text{エオ}}\,x\times6 \end{cases}$$

であり，これを解くと $x=\boxed{\text{カ}}$，$y=\boxed{\text{キ}}$ である。

⑵　ポンプを 12 台使うと，水そうは $\boxed{\text{ク}}$ 分 $\boxed{\text{ケコ}}$ 秒で空になる。

［2］　あるテーマパークの入り口前で大勢の客が開場を待っていた。入り口にはたくさんのゲートがあり，混雑を解消するために何か所か開いて客を入場させることにした。開場時刻の時点では a 人の客が待っており，その後も毎分 120 人の割合で客がやってくる。1 つのゲートを通過させる客の人数は，毎分一定であるものとする。このとき，次の問いに答えなさい。

⑴　開場時刻にゲートを何か所か開いたところ 60 分後には待っている客はいなくなった。このとき，ゲートを通過した（入場した）客の総数を a の式で表すと，$(\boxed{\text{サシスセ}}+a)$人である。

⑵　開場時刻にゲートを 5 か所開くと 30 分後に，6 か所開くと 20 分後に待っている客はいなくなった。1 つのゲートを通過させる客の人数を毎分 b 人としたとき，

(i)　ゲートを 5 か所開いた場合の a，b の関係は，$a+\boxed{\text{ソタチツ}}=\boxed{\text{テトナ}}\,b$ と表せる。

(ii)　a の値は $\boxed{\text{ニヌネノ}}$，b の値は $\boxed{\text{ハヒ}}$ である。

(iii)　開場時刻にゲートを 8 か所開くと，$\boxed{\text{フヘ}}$ 分で待っている客はいなくなる。

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

解答

[1]　ア　9　イ　8　ウ　6　エ　1　オ　0　カ　2　キ　8　ク　4
ケ　3　コ　0

[2]　サ　7　シ　2　ス　0　セ　0　ソ　3　タ　6　チ　0　ツ　0
テ　1　ト　5　ナ　0　ニ　2　ヌ　4　ネ　0　ノ　0　ハ　4
ヒ　0　フ　1　ヘ　2

解説

[1]　『はじめの量＋入ってくる量＝くみ出す量』である。

(1)　8 台のポンプ→$72+y\times9=8x\times9$　…①
10 台のポンプ→$72+y\times6=10x\times6$　…②
①，②を連立方程式で解いて，$x=2$，$y=8$

(2)　t 分で空になると考えると，　$72+8\times t=12\times2\times t$
これを解いて，$t=4.5$
よって，4 分 30 秒

[2]　『最初からいた客＋やってくる客＝ゲートを通過した客』である。

(1)　60 分で客は新たに $120\times60=7200$(人)やってくるから，最初からいた a 人と合わせて$(7200+a)$人

(2)　(i)　$a+120\times30=5b\times30$　…①
(ii)　ゲートを 6 か所開いたときは　$a+120\times20=6b\times20$　…②
①と②を連立方程式で解いて，$a=2400$，$b=40$
(iii)　x 分でいなくなるとすると，$2400+120x=8\times40x$　　これを解いて $x=12$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。